



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 100 12 347 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 21 H 23/48**  
B 05 C 1/08  
D 21 H 23/56  
// H01T 19/00

②1 Aktenzeichen: 100 12 347.3  
②2 Anmeldetag: 14. 3. 2000  
④3 Offenlegungstag: 20. 9. 2001

DE 100 12 347 A 1

⑦1 Anmelder:  
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Weickmann & Weickmann, 81679 München

⑦2 Erfinder:  
Méndez-Gallon, Benjamin, Dr., 89551 Königsbrunn,  
DE; Überschar, Manfred, 89547 Gerstetten, DE

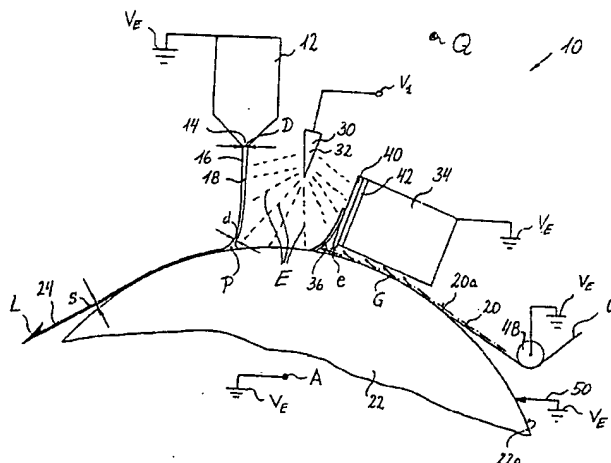
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 03 559 A1  
DE 198 29 449 A1  
DE 198 03 240 A1  
DE 197 33 333 A1  
DE 41 24 085 A1  
DE 36 23 738 A1  
WO 97 03 009 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorhang- Auftragsvorrichtung

⑤7 Eine Vorrichtung (10) zum direkten oder indirekten, einseitigen oder beidseitigen Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium (16) auf eine Materialbahn (20), insbesondere aus Papier oder Karton, umfasst ein Vorhang-Auftragswerk (12), welches das Auftragsmedium (16) als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden Vorhang oder Schleier (18) an die Materialbahn (20) abgibt. Dabei ist die Materialbahn (20) im Bereich des Vorhang-Auftragswerks (12) auf einem ersten vorbestimmten elektrischen Potential ( $V_E$ ) gehalten. Ferner ist in Laufrichtung (L) der Materialbahn (20) vor dem Vorhang-Auftragswerk (12) eine Elektrodenanordnung (30) mit Abstand von dem Untergrund (U) angeordnet, welche auf einem von dem ersten Potential ( $V_E$ ) verschiedenen, zweiten vorbestimmten elektrischen Potential ( $V_1$ ) gehalten ist.



DE 100 12 347 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum einseitigen oder beidseitigen Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf einen laufenden Untergrund, umfassend ein Vorhang-Auftragswerk, welches das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden Vorhang oder Schleier an den Untergrund abgibt, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt.

Bei der Beschichtung von Materialbahnen unter Einsatz eines Vorhang-Auftragswerks (in der Fachwelt auch als "Curtain Coating" bekannt) wird das Auftragsmedium an den Untergrund in Form eines Auftragsmedium-Vorhangs abgegeben, der sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt vom Auftragswerk zum Untergrund bewegt. Dass das Vorhang-Auftragswerk sich dabei in einem vorbestimmten Abstand vom Untergrund befindet, hat unter anderem den Vorteil, dass es beispielsweise bei einem Bahnabriss einem geringeren Beschädigungsrisiko ausgesetzt ist. Vorhang-Auftragswerke unterscheiden sich von anderen "kontaktlosen" Auftragswerken, beispielsweise Freistrahldüsenauftragswerken, bei welchen die Bewegung des Auftragsmediums vom Auftragswerk zum Untergrund hauptsächlich vom Ausstoßimpuls aus der Abgabedüse des Auftragswerks herührt, grundlegend, da die Gestalt des aus der Abgabedüse austretenden Vorhangs lediglich dem Wechselspiel zwischen der Oberflächenspannung des Auftragsmediums und der Schwerkraft ausgesetzt ist. Die Oberflächenspannung versucht dabei, den Vorhang, der bezogen auf sein Volumen bzw. seine Querschnittsfläche eine sehr große Oberfläche bzw. Umfangslänge aufweist, zusammenzuziehen, um so seine Oberfläche zu verringern. Diesem Effekt widersetzt sich lediglich die Schwerkraft, die den Vorhang zu strecken sucht. Es ist daher leicht einzusehen, dass es umso schwieriger ist, einen über die gesamte Arbeitsbreite gleichmäßig dicken Auftragsmedium-Vorhang zu erhalten, je größer diese Arbeitsbreite ist.

Die Beschichtung von Materialbahnen mittels eines Vorhang-Auftragswerks, das der Materialbahn das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden Auftragsmedium-Vorhang bzw. -Schleier zuführt, ist von der Beschichtung von photographischen Filmen, Tonbändern und dergleichen seit langem bekannt. Allerdings weisen die Materialbahnen auf diesen Anwendungsgebieten eine erheblich geringere Breite auf, als dies bei modernen Anlagen zur Herstellung von Papier- und Pappebahnen der Fall ist, bei denen Materialbahnbreiten von mehr als 10 m gefordert werden. Einen über diese Breite gleichmäßig dicken Auftragsmedium-Vorhang bilden und stabil halten zu können, ist eine Aufgabe, bei der es alles andere als nahe liegt, sich von den vergleichsweise einfach zu kontrollierenden bekannten schmalen Auftragsmedium-Vorhängen Anregungen für eine funktionstaugliche Lösung zu erwarten. Darüber hinaus bewegen sich die Materialbahnen in modernen Anlagen zur Herstellung von Papier- und Pappebahnen mit Geschwindigkeiten von bis zu 3000 m/min, was ein Vielfaches der Geschwindigkeit ist, mit der sich die bekannten schmalen Materialbahnen bewegen, und überdies eine weitere hohe Belastung für die Stabilität des Auftragsmedium-Vorhangs darstellt.

Die DE 199 03 559 A1 stellt eine ganze Reihe von Wirkprinzipien vor, welche es ermöglichen sollen, die von der Materialbahn mitgeführte Luftgrenzschicht unmittelbar vor

einem Vorhang-Auftragswerk zu schwächen. Auf die Möglichkeiten, die Effizienz dieser Wirkprinzipien zu verbessern, geht diese Druckschrift jedoch nicht ein.

Die WO 97/03009 befasst sich mit dem Problem der Trocknung von Materialbahnen nach dem Auftrag von Medien, nämlich Druckfarben, insbesondere im Tief-Rollenoffset- und Flexodruck. Sie schlägt vor, die Gasmoleküle an der Oberfläche der Materialbahn mittels einer Korona-Entladung zu ionisieren und zu einer Elektrode hin zu beschleunigen, um durch den mit diesem "Ionenwind" einhergehenden Gasaustausch an der Materialbahnoberfläche die Trocknungseffizienz zu erhöhen.

Zum weiteren Stand der Technik sei der Vollständigkeit halber noch auf die DE 198 03 240 A1 und die DE 198 29 449 A1 verwiesen.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das "Curtain Coating" für den Einsatz in Anlagen zur Herstellung oder/und Veredelung von breiten und sich schnell bewegenden Materialbahnen, vorzugsweise aus Papier oder Karton, weiter zu verbessern, insbesondere was die Stabilisierung des Vorhangs anbelangt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum einseitigen oder beidseitigen Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf einen laufenden Untergrund, umfassend ein Vorhang-Auftragswerk, welches das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden Vorhang oder Schleier an den Untergrund abgibt, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, und wobei der Untergrund im Bereich des Vorhang-Auftragswerks auf einem ersten vorbestimmten elektrischen Potential gehalten ist und dass in Laufrichtung der Untergrundes vor dem Vorhang-Auftragswerk eine Elektrodenanordnung mit Abstand von dem Untergrund angeordnet ist, welche auf einem von dem ersten Potential verschiedenen, zweiten vorbestimmten elektrischen Potential gehalten ist.

Im Unterschied zu herkömmlichen Vorhang-Auftragsvorrichtungen, bewegt sich der Auftragsmedium-Vorhang bei der erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragsvorrichtung nicht allein unter dem Einfluss der Schwerkraft bzw. nicht allein unter dem Einfluss des Ausstoßimpulses von der Abgabedüse zum Untergrund. Vielmehr wird diese Bewegung durch eine elektrostatische Kraft unterstützt, welche von dem elektrischen Feld zwischen der Elektrodenanordnung und dem Untergrund auf den Auftragsmedium-Vorhang ausgeübt wird und den Vorhang auf seinem Weg von der Abgabedüse zum Untergrund zu strecken sucht (Vorstreckung). Daher kann entweder bei gleichem Abstand zwischen Abgabedüse und Untergrund die Stabilität des Vorhangs erhöht werden, oder der Abstand zwischen Abgabedüse und Untergrund bei vorgegebener gewünschter Stabilität größer gewählt werden.

Insbesondere letzteres ist von Vorteil, wenn man bedenkt, dass sich die Gesamtstreckung des Auftragsmediums von einer durch die Weite der Abgabedüse bestimmten Vorhangdicke bis zu der Dicke der letztendlich auf den Untergrund aufgetragenen Schicht von Auftragsmedium aus dem Produkt der vorstehend beschriebenen Vorstreckung des Vorhangs auf dem Weg von der Abgabedüse zum Untergrund und der Kontaktstreckung zusammensetzt, welche vom Unterschied zwischen der Geschwindigkeit des Vorhangs unmittelbar vor dem Auftreffen auf den Untergrund und der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds beim Kontakt des Auftragsmediums mit dem Untergrund herrührt. Für die Er-

zielung einer möglichst gleichmäßigen Auftragsschicht ist es nämlich von Vorteil, wenn sich die Gesamtstreckung möglichst gleichmäßig aus Vorstreckung und Kontaktstreckung zusammensetzt. Da der Auftragsmedium-Vorhang umso anfälliger für äußere Einflüsse ist, beispielsweise für den Einfluss der vom Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht, je länger der Weg des Auftragsmediums von der Abgabedüse zum Untergrund ist, läuft dies in der Praxis stets auf den Wunsch nach einer möglichst starken Vorstreckung hinaus.

Darüber hinaus wird aber von dem elektrischen Feld auf den Vorhang auch eine Kraft ausgeübt, die eine orthogonal zu dessen Fallbewegungsrichtung verlaufende Komponente besitzt, d. h. die Elektrodenanordnung zieht den Vorhang an. Auch diese Kraftkomponente hilft, den Auftragsmedium-Vorhang gegenüber dem Einfluss der an der Oberfläche des Untergrunds mitgeführten Luftgrenzschicht zu stabilisieren.

Die Elektrodenanordnung kann wenigstens eine Flachelektrode umfassen. Dabei kann die Flachelektrode an ihrer zum Untergrund hinweisenden Seite eine Mehrzahl von Vorsprüngen oder Nadelspitzen aufweisen. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass die Elektrodenanordnung eine Mehrzahl von in Querrichtung des Untergrundes einander benachbart angeordneten Einzelelektroden, vorzugsweise Nadelelektroden, umfasst. Durch den Einsatz von Nadelspitzen bzw. Nadelelektroden kann erreicht werden, dass die Elektrodenanordnung ihre Umgebung nicht nur durch das bezüglich dem Erdpotential gebildete elektrische Feld beeinflusst, sondern dass es darüber hinaus auch zu Entladungsvorgängen kommen kann, bei welchen die Umgebungsluft zumindest teilweise ionisiert wird, und die so entstandenen Ladungsträger zu einer Aufladung des Auftragsmedium-Vorhangs führen. Nach einer derartigen Aufladung kann die Bewegung des Auftragsmedium-Vorhangs noch effektiver durch das elektrische Feld beeinflusst werden.

Um den Einfluss der an der Oberfläche des Untergrunds mitgeführten Luftgrenzschicht auf den Vorhang gering halten zu können, wird vorgeschlagen, dass der Elektrodenanordnung in Laufrichtung des Untergrundes eine Vorrichtung zur Schwächung der von dem Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht vorgeordnet ist. Dabei kann die Luftgrenzschicht-Schwächungsvorrichtung eine Absaugvorrichtung umfassen, mit deren Hilfe die Luftgrenzschicht aktiv vom laufenden Untergrund entfernt werden kann.

Beispielsweise kann am stromabwärtigen Ende der Absaugvorrichtung ein mit dem Untergrund in Schleifkontakt stehender Schleppschaber vorgesehen sein. Dieser Schleppschaber dichtet die Absaugvorrichtung zur Umgebung hin ab und behindert die Weiterbewegung der Luftgrenzschicht zum Auftragswerk hin. Hierdurch wird die in der Luftgrenzschicht mitgeführte Luft aufgestaut, was den laminaren Charakter der Strömung der Luftgrenzschicht zumindest teilweise zerstört. Dies erleichtert das Absaugen und erhöht die Saageffizienz der Absaugvorrichtung. Somit kann die Luftgrenzschicht durch die erfindungsgemäß ausgebildete Absaugvorrichtung besonders wirksam geschwächt, wenn nicht gar vollständig vom Untergrund entfernt werden.

Der Schleppschaber kann als flexible Folie, vorzugsweise aus Kunststoff, Metallblech oder einem Verbundwerkstoff, ausgebildet sein. Die flexible Folie schmiegt sich unter der Saugwirkung der Absaugvorrichtung gegen den Untergrund an, was zum einen die Abdichtung verbessert und zum anderen dem Aufbau einer neuen Luftgrenzschicht vorbeugt. Ist der Schleppschaber aus Metallblech gefertigt, so wird vorzugsweise Edelstahlblech mit einer Dicke von höchstens 0,1 mm eingesetzt. Als vorteilhaft haben sich aber auch Schleppschaber aus Verbundwerkstoff mit einer Oberflächenbeschichtung aus Teflon erwiesen. Der Verbundwerk-

stoff sorgt dabei für die erforderliche Temperaturbeständigkeit und Flexibilität, während die Oberflächenbeschichtung aus Teflon für eine geringe Reibung zwischen dem Schleppschaber und dem laufenden Untergrund sorgt. Ferner kann der Schleppschaber in Laufrichtung gekrümmt sein, was das elastische Ausweichen erleichtert und die Reibung mit dem Untergrund weiter mindert.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass im Bereich der Absaugvorrichtung, vorzugsweise zwischen dem stromabwärtigen Ende der Absaugvorrichtung und dem Schleppschaber, eine weitere Elektrodenanordnung vorgesehen ist. Auch mit Hilfe dieser weiteren Elektrodenanordnung kann die vom Untergrund mitgeführte Luftgrenzschicht beeinflusst und insbesondere geschwächt werden. Vor allem wenn die weitere Elektrodenanordnung eine Mehrzahl von in Querrichtung des Untergrundes einander benachbart angeordneten Einzelelektroden, vorzugsweise Nadelelektroden, umfasst, oder wenn die weitere Elektrodenanordnung wenigstens eine Flachelektrode umfasst, welche an ihrer zum Untergrund hinweisenden Seite eine Mehrzahl von Vorsprüngen oder Nadelspitzen aufweist, kann es zwischen den Spitzen der weiteren Elektrodenanordnung und dem Untergrund ebenfalls zu Entladungsvorgängen kommen. Diese Entladungen stören die laminare Strömung der Luftgrenzschicht und wandeln diese zumindest teilweise in eine turbulente Strömung um, was das Absaugen der Luftgrenzschicht erleichtert und somit die Effektivität der Absaugvorrichtung weiter verbessert. Zur Unterstützung des Entstehens dieser Entladungen wird vorgeschlagen, dass die weitere Elektrodenanordnung von dem Untergrund einen Abstand von zwischen etwa 2 mm und etwa 30 mm aufweist.

Die weitere Elektrodenanordnung kann grundsätzlich an eine äußere Spannungsversorgung angeschlossen sein. Es ist jedoch ebenso möglich, und konstruktiv sogar einfacher zu realisieren, wenn das elektrische Potential der weiteren Elektrodenanordnung in der Schwebe gehalten ist ("floating potential"). In diesem Fall wird die weitere Elektrodenanordnung infolge der von der ersten Elektrodenanordnung ausgehenden Entladungen aufgeladen und somit ebenfalls auf ein vom Massepotential verschiedenes Potential gebracht. Zur Reduzierung der Kapazität der weiteren Elektrodenanordnung sowie aus Sicherheitsgründen wird vorgeschlagen, dass die weitere Elektrodenanordnung an der Absaugvorrichtung von dieser elektrisch isoliert angeordnet ist.

Das bzw. die vom Erdpotential verschiedenen, vorbestimmten elektrischen Potentiale können beispielsweise einen Wert von zwischen 5 kV und etwa 60 kV, vorzugsweise etwa 30 kV aufweisen.

Wie vorstehend bereits erwähnt, wird der Untergrund vorzugsweise auf Erdpotential gehalten. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass ein Gegenelement, vorzugsweise eine Gegenwalze, das bei direktem Auftrag die Materialbahn im Bereich des Auftragswerks stützt bzw. auf dessen Oberfläche das Auftragswerk das Auftragsmedium bei indirektem Auftrag aufbringt, mit einer Elektrode in Kontakt steht, um diese auf dem zweiten vorbestimmten elektrischen Potential zu halten. Zusätzlich oder alternative kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Oberfläche des Gegenelements mit der Elektrode in Schleifkontakt steht. Schließlich ist es auch noch möglich, dass die Elektrode mit einer Lagerwelle der Gegenwalze in elektrisch leitendem Kontakt steht. Bei direktem Auftrag kommt als weitere Alternative hinzu, dass man die Materialbahn mittels einer beispielsweise als Bahnleitelement ausgebildeten Elektrode auf dem zweiten vorbestimmten elektrischen Potential, also vorzugsweise dem Erdpotential, hält.

Aus Sicherheitsgründen wird ferner vorgeschlagen, dass

das Vorhang-Auftragswerk oder/und die Absaugvorrichtung auf einem vorbestimmten elektrischen Potential, vorzugsweise Erdpotential, gehalten ist.

Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine grob schematische Seitenansicht zur Erläuterung von Aufbau und Funktion einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung.

In der einzigen Figur ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Sie umfasst ein Vorhang-Auftragswerk 12 mit einer Abgabedüse 14, aus der Auftragsmedium 16 in Form eines Vorhangs 18 an einen sich in Laufrichtung L bewegenden Untergrund U abgegeben wird. Der Untergrund U ist im dargestellten Ausführungsbeispiel die Oberfläche 20a einer Materialbahn 20, die im Bereich des Auftragswerks 12 die Umfangsflächen einer Stützwalze 22 teilweise umschlingt.

Auf seinem Weg von der Abgabedüse 14 zum Untergrund U wird das Auftragsmedium 16 beschleunigt. Dies führt zu einer Verringerung der Dicke des Vorhangs 18 von dem Wert D im Bereich der Abgabedüse 14 auf den Wert d unmittelbar vor der Auftreffposition P auf dem Untergrund U (Vorstreckung). Infolge des Unterschieds zwischen der Geschwindigkeit des Auftragsmedium-Vorhangs 18 unmittelbar vor der Auftreffposition P und der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds U wird das Auftragsmedium 16 beim Auftreffen auf dem Untergrund U nochmals gestreckt, so dass die auf den Untergrund U aufgebrachte Auftragsschicht 24 letztendlich die Dicke s aufweist (Kontaktstreckung). Die Gesamtstreckung des Auftragsmedium 16 ergibt als Produkt der Streckungsfaktoren von Vorstreckung und Kontaktstreckung.

In der Praxis wird das Auftragsmedium 16 beim Auftreffen auf den Untergrund U meist stärker gestreckt als auf dem Weg von der Abgabedüse 14 zum Untergrund U, da man im Hinblick auf einen möglichst stabilen Vorhang 18 die Fallstrecke zwischen Abgabedüse 14 und Untergrund U nicht beliebig groß wählen kann. Eine zu starke Kontaktstreckung wirkt sich aber nachteilig auf die Gleichmäßigkeit der auf den Untergrund U aufgetragenen Auftragsschicht 24 aus.

Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung 10 bietet nun eine Möglichkeit, mit deren Hilfe man entweder bei gleicher Fallhöhe zwischen Abgabedüse 14 und Untergrund U die Vorstreckung des Vorhangs 18 verstärken kann bzw. wie man bei gleicher Vorstreckung die Fallhöhe zwischen Abgabedüse 14 und Untergrund U verringern und somit den Vorhang 18 stabilisieren kann. Und zwar wird erfindungsgemäß der Auftragsmedium-Vorhang 18 auf seinem Weg von der Abgabedüse 14 zum Untergrund U nicht allein der Schwerkraft überlassen, sondern es werden auf ihn zusätzlich elektrostatische Kräfte ausgeübt. Diese Stärkung der den Vorhang 18 streckenden Kräfte hat, da die Oberflächenspannung des Auftragsmediums 16, die den Vorhang 18 im Sinne einer Verringerung von dessen Oberfläche zusammenzuziehen sucht, konstant bleibt, eine höhere Stabilität des Auftragsmedium-Vorhangs 18 zur Folge.

Zur Bereitstellung der elektrostatischen Kräfte ist gemäß Fig. 1 in Laufrichtung L unmittelbar vor dem Auftragswerk 12 eine Elektrodenanordnung 30 vorgesehen, die beispielsweise eine sich in Querrichtung Q erstreckende Flachelektrode mit einer Mehrzahl von Nadelspitzen umfassen kann, oder von einer Mehrzahl von in Querrichtung Q einander benachbart angeordneten Nadelelektroden 32 gebildet sein kann. An die Elektrodenanordnung 30 wird eine vorbestimmte elektrische Spannung  $V_1$  angelegt, während die sie umgebenden Teile der Auftragsvorrichtung 10, nämlich das Auftragswerk 12, die Stützwalze 22 und ein bezüglich der

Laufrichtung L stromaufwärts der Elektrodenanordnung 30 vorgesehener Saugkasten 34 zur Schwächung einer von der Materialbahn 20 mitgeführten Luftgrenzschicht auf Masse- bzw. Erdpotential  $V_E$  gehalten sind.

Zwischen der Elektrodenanordnung 30 und ihrer auf Erdpotential gehaltenen Umgebung baut sich nicht nur ein elektrisches Feld auf, sondern es kommt zwischen den Nadelspitzen bzw. Nadelelektroden 32 und der Umgebung zu Entladungen, die in Fig. 1 durch die gestrichelten Linien E angedeutet sind. Infolge dieser Entladungen E wird das Auftragsmedium 16 des Vorhangs 18 elektrisch aufgeladen, so dass es in dem elektrischen Feld zwischen der Elektrodenanordnung 30 und der Stützwalze 22 zur Stützwalze 22 hin beschleunigt wird, was die Vorstreckung unterstützt.

Darüber hinaus wird auf den Vorhang 18 infolge der Entladungen E aber auch eine Kraft ausgeübt, die eine orthogonal zu dessen Fallbewegungsrichtung verlaufende Komponente besitzt. Auch diese Kraftkomponente hilft, den Auftragsmedium-Vorhang 18 vor dem Einfluss der an der Oberfläche der Materialbahn 20 mitgeführten Luftgrenzschicht G zu stabilisieren.

Wie vorstehend bereits angesprochen, dient der Saugkasten 34 zur Schwächung der Luftgrenzschicht G. Zur Erhöhung der Saugeffizienz ist an diesem Saugkasten 34 auslaufseitig ein Schleppschaber 36 vorgesehen, der mit der Oberfläche 20a der Materialbahn 20 in Gleitkontakt steht und den Saugbereich des Saugkastens 34 auslaufseitig abdichtet. Der Schleppschaber 36 kann beispielsweise aus einem mit Teflon beschichteten Verbundwerkstoff gefertigt sein. Aufgrund des Einsatzes eines Verbundwerkstoffs weist der Schleppschaber 36 ausreichende Temperaturbeständigkeit und Flexibilität, und aufgrund der Oberflächenbeschichtung mit Teflon ausreichende Reibungsarmut auf.

Erfindungsgemäß ist nun zwischen diesem Schleppschaber 36 und dem Saugkasten 34 eine weitere Elektrodenanordnung 40 vorgesehen, die an dem Saugkasten 34 über eine elektrische Isolierung 42 angebracht ist. Die weiteren Elektrodenanordnung 40 kann wiederum entweder von einer Flachelektrode mit einer Mehrzahl von Nadelspitzen oder einer Mehrzahl von in Querrichtung Q einander benachbart angeordneten Nadelelektroden gebildet sein. Die Elektrodenanordnung 40 kann grundsätzlich an eine äußere Spannungsversorgung angeschlossen sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sie sich hinsichtlich ihres elektrischen Potentials jedoch in einem Schwebezustand ("floating potential"), wird aber infolge der von der Elektrodenanordnung 30 ausgehenden Entladungen E aufgeladen und somit ebenfalls auf ein vom Massepotential verschiedenes Potential gebracht.

Aufgrund des geringen Abstands der Spitzen der Elektrodenanordnung 40 vom Untergrund U genügt die Aufladung der Elektrodenanordnung 40, um es zwischen den Spitzen der Elektrodenanordnung 40 und dem Untergrund U ebenfalls zu Entladungen e kommen zu lassen. Diese Entladungen e stören die laminare Strömung der Luftgrenzschicht G und wandeln diese zumindest teilweise in eine turbulente Strömung um. Dies erleichtert das Absaugen der Luftgrenzschicht G von der Oberfläche 20a der Materialbahn und verbessert somit die Effektivität des Saugkastens 34.

Die Stützwalze 22 kann auf unterschiedliche Art und Weise auf dem Massepotential  $V_E$  gehalten werden. Beispielsweise kann die Walzeachse A mit einem Schleifkontakt in Verbindung stehen, wie er beispielsweise in der DE 197 33 333 A1 beschrieben ist. Zusätzlich oder alternativ kann jedoch auch ein mit der Oberfläche 22a der Walze 22 in Verbindung stehender Schleifkontakt 50 vorgesehen sein. Schließlich kann auch die Materialbahn 20 über beispielsweise von Bahnleitelementen 48 gebildete Kontakte

auf Massepotential  $V_E$  gehalten werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum einseitigen oder beidseitigen 5  
Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsme-  
dium (16) auf einen laufenden Untergrund (U), umfas-  
send ein Vorhang-Auftragswerk (12), welches das Auf-  
tragsmedium (16) als sich im Wesentlichen schwer-  
kraftbedingt bewegendes Vorhang oder Schleier (18) 10  
an den Untergrund (U) abgibt,  
wobei der Untergrund (U) bei direktem Auftrag die  
Oberfläche (20a) einer Materialbahn (20), insbeson-  
dere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auf-  
trag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugs- 15  
weise einer Übertragwalze, ist, welches das Auftrags-  
medium dann an die Oberfläche der Materialbahn über-  
trägt,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Untergrund (U) im  
Bereich des Vorhang-Auftragswerks (12) auf einem er- 20  
sten vorbestimmten elektrischen Potential ( $V_E$ ) gehalten  
ist und dass in Laufrichtung (L) des Untergrunds  
(U) vordem Vorhang-Auftragswerk (12) eine Elektro-  
denanordnung (30) mit Abstand von dem Untergrund  
(U) angeordnet ist, welche auf einem von dem ersten 25  
Potential ( $V_E$ ) verschiedenen, zweiten vorbestimmten  
elektrischen Potential ( $V_1$ ) gehalten ist.
2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung (30) eine 30  
Mehrzahl von in Querrichtung des Untergrundes einan-  
der benachbart angeordneten Einzelelektroden, vor-  
zugsweise Nadelelektroden (32), umfasst.
3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung (30) we-  
nigstens eine Flachelektrode umfasst, welche an ihrer 35  
zum Untergrund hin weisenden Seite eine Mehrzahl  
von Vorsprüngen oder Nadelspitzen aufweist.
4. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der 40  
Elektrodenanordnung (30) in Laufrichtung (L) des Unter-  
grundes (U) eine Vorrichtung (34) zur Schwächung  
der von dem Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenz-  
schicht (G) vorgeordnet ist.
5. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die Luftgrenzschicht-Schwä- 45  
chungsvorrichtung eine Absaugvorrichtung (34) um-  
fasst.
6. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass am stromabwärtigen Ende der Ab-  
saugvorrichtung (34) ein mit dem Untergrund (U) in 50  
Schleifkontakt stehender Schleppschaber (36) vorge-  
sehen ist.
7. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4  
bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der 55  
Luftgrenzschicht-Schwächungsvorrichtung (34), vor-  
zugsweise zwischen dem stromabwärtigen Ende der  
Absaugvorrichtung (34) und dem Schleppschaber (36),  
eine weitere Elektrodenanordnung (40) vorgesehen ist.
8. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die weitere Elektrodenanordnung 60  
(40) eine Mehrzahl von in Querrichtung des Unter-  
grundes einander benachbart angeordneten Einzelelek-  
troden, vorzugsweise Nadelelektroden, umfasst.
9. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die weitere Elektrodenanordnung 65  
(40) wenigstens eine Flachelektrode umfasst, welche  
an ihrer zum Untergrund hin weisenden Seite eine  
Mehrzahl von Vorsprüngen oder Nadelspitzen auf-

weist.

10. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7  
bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Elek-  
trodenanordnung (40) von dem Untergrund einen Ab-  
stand von zwischen etwa 2 mm und etwa 30 mm auf-  
weist.
11. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7  
bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische  
Potential der weiteren Elektrodenanordnung (40) in der  
Schwebe gehalten ist.
12. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7  
bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Elek-  
trodenanordnung (40) an der Luftgrenzschicht-Schwä-  
chungsvorrichtung (34) von dieser elektrisch isoliert  
(42) angeordnet ist.
13. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ge-  
gelement, vorzugsweise eine Gegenwalze (22), das  
bei direktem Auftrag die Materialbahn (20) im Bereich  
des Vorhang-Auftragswerks (12) stützt bzw. auf dessen  
Oberfläche das Vorhang-Auftragswerk das Auftrags-  
medium bei indirektem Auftrag aufbringt, mit einer  
Elektrode in Kontakt steht, um diese auf dem ersten  
vorbestimmten elektrischen Potential ( $V_E$ ) zu halten.
14. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Oberfläche (22a) des Gegen-  
elements (22) mit der Elektrode (50) in Schleifkontakt  
steht.
15. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode mit einer  
Lagerwelle (A) der Gegenwalze (22) in Kontakt steht.
16. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13  
bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei direktem Auf-  
trag die Materialbahn (20) von einer beispielsweise als  
Bahnleitelement (48) ausgebildeten Elektrode auf dem  
ersten vorbestimmten elektrischen Potential ( $V_E$ ) ge-  
halten wird.
17. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das  
zweite vorbestimmte elektrische Potential ( $V_1$ ) einen  
Wert von zwischen etwa 5 kV und etwa 60 kV, vor-  
zugsweise etwa 30 kV, aufweist.
18. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste  
vorbestimmte elektrische Potential ( $V_E$ ) das Erdpoten-  
tial ist.
19. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vor-  
hang-Auftragswerk (12) oder/und die Luftgrenz-  
schicht-Schwächungsvorrichtung (34) auf einem vor-  
bestimmten elektrischen Potential ( $V_E$ ), vorzugsweise  
Erddpotential, gehalten ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

